

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS ✓
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

TRAY HOLDER FOR ELECTRONIC COMPONENT, AND TESTING DEVICE FOR ELECTRONIC COMPONENT

Patent Number: JP2002168907
Publication date: 2002-06-14
Inventor(s): YAMASHITA TAKESHI
Applicant(s): ADVANTEST CORP
Requested Patent: ☐ JP2002168907
Application Number: JP20000363529 20001129
Priority Number(s):
IPC Classification: G01R31/26; B65G1/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce jamming such as erroneous suction and placing for an electronic component caused by a stack error of trays, reduce an operation-interrupted time for a device, and effectively use a limited space to store a large number of trays.

SOLUTION: This tray holder has an elevation plate for stacking the plural trays capable of picking and placing plural IC chips to be moved vertically. A pair of cam plate supporting parts for forming a space 223 allowing the vertical movement of the trays is provided in both side upper parts of the trays stacked on the elevation plate therebetween. A cam plate 224 is arranged movably along the longitudinal direction of each cam plate supporting part 222. A cam plate holding block is arranged in each supporting part 222, and a separation hook 244 engaged with the cam plate 224 and a positioning pusher 246 are attached turnably in each block.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-168907

(P2002-168907A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

ターコット* (参考)

G 0 1 R 31/26

G 0 1 R 31/26

Z 2 G 0 0 3

B 6 5 G 1/00

5 4 1

B 6 5 G 1/00

5 4 1

3 F 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-363529 (P2000-363529)

(22) 出願日 平成12年11月29日 (2000.11.29)

(71) 出願人 390005175

株式会社アドバンテスト

東京都練馬区旭町1丁目32番1号

(72) 発明者 山下 毅

東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会
社アドバンテスト内

(74) 代理人 100097180

弁理士 前田 均 (外2名)

Fターム(参考) 2G003 AA07 AD09 AF05 AF06 AG01

AG11 AG14 AG16 AH04

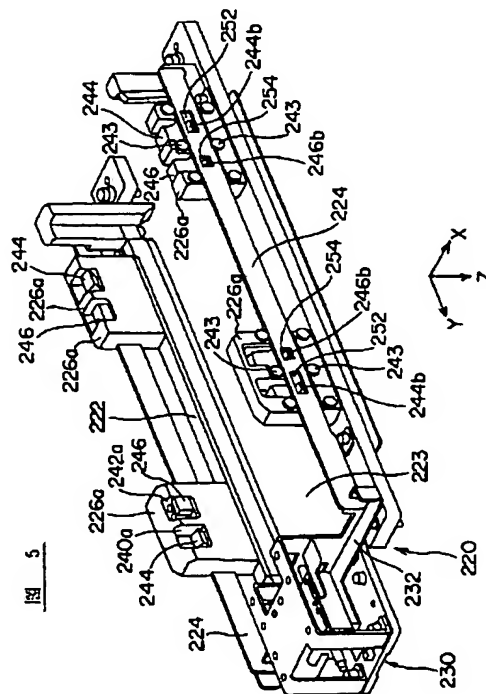
3F022 AA08 EE01 EE05 KK10 LL19

(54) 【発明の名称】 電子部品用トレイ保持装置および電子部品試験装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 トレイの積み重ね誤差による電子部品の吸着ミスや置きミスなどのジャムを低減し、装置の稼働停止時間を低減し、限られた空間を有効に利用して多数のトレイを格納可能とする。

【解決手段】 このトレイ保持装置は、複数のICチップをピックアンドプレース可能な複数のトレイを積み重ねて上下方向に移動させる昇降板を持つ。昇降板の上に積み重ねられたトレイの両側上部には、間にトレイ上下移動可能空間223を形成する一対のカムプレート支持部が設置してある。各カムプレート支持部222の長手方向に沿ってカムプレート224が移動自在に配置してある。記各カムプレート支持部222には、カムプレート保持ブロックが配置してあり、各ブロックには、カムプレート224に対して係合する分離フック244および位置決め用プッシャ246が回転自在に装着してある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電子部品をピックアンドプレース可能な複数のトレイを積み重ねて上下方向に移動させる昇降手段と、

前記昇降手段の上に積み重ねられたトレイの両側上部に位置し、間にトレイ上下移動可能空間を形成する一対のカムプレート支持部と、

前記各カムプレート支持部の長手方向に沿って移動自在に配置されたカムプレートと、

前記各カムプレート支持部に対して移動自在に装着され、前記カムプレートに対して係合する分離フックと、前記各カムプレートを前記各カムプレート支持部の長手方向に沿って相対移動させる駆動手段とを有し、

前記カムプレートは、

前記カムプレートの第1移動位置において、前記分離フックの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向に引き込み可能に飛び出させ、

前記カムプレートの第2移動位置において、前記分離フックの先端を、前記トレイ上下移動可能空間から引き込ませて前記トレイ上下移動可能空間におけるトレイの自由な上下移動を許容することを特徴とする電子部品用トレイ保持装置。

【請求項2】 前記分離フックと異なる位置で、前記各カムプレート支持部に対して移動自在に装着され、前記カムプレートに係合する位置決め用プッシャをさらに有し、

前記カムプレートは、

前記カムプレートの前記第1移動位置において、前記位置決め用プッシャの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向から引き込ませ、

前記カムプレートの前記第2移動位置において、前記位置決め用プッシャの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向から引き込ませ、

前記カムプレートの前記第3移動位置において、前記分離フックの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向に引き込み可能に飛び出させると共に、前記位置決め用プッシャの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向に飛び出させ、最上部に位置するトレイの両側部を両側から押圧し、当該トレイの位置決めを行うことを特徴とする請求項1に記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項3】 前記分離フックは、前記各カムプレート支持部に対して回動移動自在に保持してある請求項1に記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項4】 前記位置決め用プッシャは、前記各カムプレート支持部に対して回動移動自在に保持してある請求項2に記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項5】 前記カムプレートには、長手方向に沿って複数のカム孔が形成してあり、前記カムプレートの前記第1移動位置、第2移動位置および第3移動位置において、前記分離フックおよび／または前記位置決め用プ

ッシャに形成してある突起部が、前記カム孔に係合または非係合状態となる請求項3または4に記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項6】 前記各カムプレート支持部には、カムプレート保持ブロックが装着してあり、前記各カムプレートは、当該カムプレート保持ブロックに対して、カムプレートの長手方向移動自在に保持してある請求項1～5のいずれかに記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項7】 前記カムプレート保持ブロックに対して、前記分離フックおよび／または前記位置決め用プッシャが回動自在に保持してある請求項6に記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項8】 一対の前記カムプレート支持部間の幅寸法が可変であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の電子部品用トレイ保持装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれかに記載の電子部品用トレイ保持装置を有する電子部品試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品用トレイ保持装置および電子部品試験装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置などの製造課程においては、最終的に製造されたICチップなどの電子部品を試験する試験装置が必要となる。このような試験装置では、試験すべきICチップをユーザトレイ（カスタムトレイ）に多数収容し、このトレイを積み重ねて試験装置の格納部にセットし、最上部に位置するトレイに収容してあるICチップを試験装置のピックアンドプレース装置により取り出して試験を行う。また、試験が終了したICチップは、試験装置のピックアンドプレース装置により、試験結果に応じて分類され、格納部に位置する分類用トレイに収容される。

【0003】格納部に積み重ねられて配置されたトレイからICチップを取り出す際、またはトレイにICチップを分類して収容する際には、積み重ねられたトレイの内の最上部に位置するトレイのみを分離して所定位置に固定する必要がある。トレイを所定位置に固定しないと、ピックアンドプレース装置によるピックアンドプレース動作の精度が悪くなり、ICチップの吸着ミスや置きミスなどのジャムが発生しやすいく。

【0004】そこで、従来のトレイ保持装置では、ガイドの内部に積み重ねられたトレイをエレベータにより昇降移動させ、トレイの上面位置を決定し、最上部のトレイをトレイプッシャにて基準ガイド側に押し付けて、最上部のトレイの位置を固定している。

【0005】ところが、このようなトレイ保持装置では、トレイの寸法公差が、積み重ねられた枚数分だけ影響し、一番上に位置する最も精度が必要なトレイにおいて、特に上下方向の位置精度が悪くなると言う課題を有

する。また、このようなトレイ保持装置では、ピックアッププレース動作が行われる最上部のトレイが、それよりも下のトレイにより保持されている構造であることから、トレイを交換する際には、ピックアッププレース動作を含めて、試験装置全体を停止させる必要がある。このため、トレイ交換操作により試験のスループットが低下するという課題を有する。

【0006】また、その他の従来のトレイ保持装置として、積み重ねられたトレイの内の最上部のトレイのみを、分離フックにより、それより下に積み重ねられたトレイと分離して保持する構造のトレイ保持装置が提案されている。しかしながら、このような従来のトレイ保持装置では、各分離フックを駆動する各圧力シリンダが、ストック内でトレイの積み重ね方向に沿って配置してある構造であるため、ストック間のピッチを広くする必要があり（またはトレイの幅を狭くする）、限られた空間を有効に使用することができないという課題を有する。さらに、このような従来のトレイ保持装置では、トレイの品種交換時には、圧力シリンダ毎に交換する必要がある、装置のコスト高になると共に、交換作業も複雑であるという課題を有する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような実状に鑑みてなされ、トレイの積み重ね誤差による電子部品の吸着ミスや置きミスなどのジャムを低減し、しかも装置の稼働停止時間を低減し、限られた空間を有効に利用して多数のトレイを格納可能であり、トレイの品種交換に伴うコストの低減を図ることが可能な電子部品用トレイ保持装置および電子部品試験装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品用トレイ保持装置は、複数の電子部品をピックアッププレース可能な複数のトレイを積み重ねて上下方向に移動させる昇降手段と、前記昇降手段の上に積み重ねられたトレイの両側上部に位置し、間にトレイ上下移動可能空間を形成する一対のカムプレート支持部と、前記各カムプレート支持部の長手方向に沿って移動自在に配置されたカムプレートと、前記各カムプレート支持部に対して移動自在に装着され、前記カムプレートに対して係合する分離フックと、前記各カムプレートを前記各カムプレート支持部の長手方向に沿って相対移動させる駆動手段とを有し、前記カムプレートは、前記カムプレートの第1移動位置において、前記分離フックの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向に引き込み可能に飛び出させ、前記カムプレートの第2移動位置において、前記分離フックの先端を、前記トレイ上下移動可能空間から引き込ませて前記トレイ上下移動可能空間におけるトレイの自由な上下移動を許容することを特徴とする。

【0009】好ましくは、前記分離フックと異なる位置で、前記各カムプレート支持部に対して移動自在に装着され、前記カムプレートに係合する位置決め用プッシャをさらに有し、前記カムプレートは、前記カムプレートの前記第1移動位置において、前記位置決め用プッシャの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向から引き込ませ、前記カムプレートの前記第2移動位置において、前記位置決め用プッシャの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向から引き込ませ、前記カムプレートの前記第3移動位置において、前記分離フックの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向に引き込み可能に飛び出させると共に、前記位置決め用プッシャの先端を、前記トレイ上下移動可能空間方向に飛び出させ、最上部に位置するトレイの両側部を両側から押圧し、当該トレイの位置決めを行う。

【0010】好ましくは、前記分離フックは、前記各カムプレート支持部に対して回動移動自在に保持してある。

【0011】好ましくは、前記位置決め用プッシャは、前記各カムプレート支持部に対して回動移動自在に保持してある。

【0012】好ましくは、前記カムプレートには、長手方向に沿って複数のカム孔が形成してあり、前記カムプレートの前記第1移動位置、第2移動位置および第3移動位置において、前記分離フックおよび／または前記位置決め用プッシャに形成してある突起部が、前記カム孔に係合または非係合状態となる。

【0013】好ましくは、前記各カムプレート支持部には、カムプレート保持ブロックが装着してあり、前記各カムプレートは、当該カムプレート保持ブロックに対して、カムプレートの長手方向移動自在に保持してある。

【0014】好ましくは、前記カムプレート保持ブロックに対して、前記分離フックおよび／または前記位置決め用プッシャが回動自在に保持してある。

【0015】好ましくは、一対の前記カムプレート支持部間の幅寸法が可変である。また、前記カムプレートに対する分離フックおよび／または位置決め用プッシャの位置が変更可能であることも好ましい。さらに、前記カムプレートが交換可能であることも好ましい。

【0016】本発明に係る電子部品試験装置は、上記記載の電子部品用トレイ保持装置を有する。

【0017】

【作用】本発明に係る電子部品用トレイ保持装置および電子部品試験装置によれば、昇降手段により上下移動される積み重ねられたトレイの内の最上部のトレイを、それより下のトレイから、分離フックにより分離することができる。これにより、トレイの積み重ね誤差による電子部品の吸着ミスおよび置きミスなどのジャムを低減することができる。特に、位置決め用プッシャが、分離されたトレイの両側を押圧することで、当該トレイの位置

決めが確実なものとなり、電子部品の吸着ミスおよび置きミスなどのジャムをさらに低減することができる。

【0018】また、最上部のトレイを、それより下のトレイから、分離フックにより分離することができることから、ピックアンドプレース動作を継続しながら、下側に位置するトレイの取り出し動作などの操作が可能になり、装置の稼働停止時間を少なくすることができる。

【0019】さらに、本発明では、分離フック毎に圧力シリンダを取り付ける構造ではなく、圧力シリンダなどの駆動手段により駆動されるカムプレートにより、分離フックおよび／または位置決め用プッシャを駆動する構造なので、駆動手段の個数を削減することができる。また、駆動手段の配置位置を、トレイの積層方向ではなく、任意の位置にすることができるので、トレイを積み重ねて収容するストックの配置ピッチを拡大することなく、限られたスペースを有効に利用することができる。このため、多数のトレイ（多数のストック）を試験装置の内部に格納可能である。

【0020】さらに、本発明においては、一対の前記カムプレート支持部間の幅寸法を可変とすることなどにより、品種交換すべきトレイの大きさに合わせて駆動手段を交換する必要がなくなり、トレイの品種交換に伴うコストの低減を図ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。図1および図2に示すように、本実施形態の電子部品試験装置30は、試験すべき電子部品としてのICチップの温度が常温よりも高い状態で加熱試験するための装置であり、ハンドラ32と、テストヘッド34と、試験用メイン装置36とを有する。

【0022】ハンドラ32は、試験すべきICチップを順次テストヘッド34に設けた試験用ソケット114に搬送し、試験が終了したICチップをテスト結果に従って分類して所定のトレイに格納する動作を実行する。

【0023】テストヘッド34に設けた試験用ソケット114は、ケーブル38を通じて試験用メイン装置36に接続しており、試験用ソケット114に着脱自在に装着されたICチップをケーブル38を通じて試験用メイン装置36に接続し、試験用メイン装置36からの試験用信号によりICチップをテストする。

【0024】なお、テストヘッド34に設けられる試験用ソケット114は、直接にテストヘッド34の上に装着されるのではなく、いくつかの部材を介して装着される。すなわち、テストヘッド34の上面にはマザーボードが装着しており、マザーボードの上には、このマザーボードに対して、着脱自在に交換用アダプタが装着してある。交換用アダプタの上には、ボードスペーサおよびソケットボードなどが装着しており、その上にソケット114が装着される。

【0025】試験すべきICチップの種類が変わった場

合には、交換用アダプタをマザーボードから取り外して、別のアダプタを取り付けることで、異なるICチップの検査に対応することができる。なお、試験の内容が大幅に変更される場合には、図2に示すテストヘッド34を、ハンドラ32から取り外して、別のテストヘッド34をハンドラ32の空間部分42に配置することで対応することができる。

【0026】ハンドラ32は、基盤40を有し、主にこの基盤40の上部にICチップのピックアンドプレース動作と搬送動作とを行う駆動部分が装着される。基盤40の下部には、ICチップ用トレイ保持装置が設置してある。また、基盤40の下部には空間部分42が設けてあり、この空間部分42に、テストヘッド34が交換自在に配置しており、基盤40に形成した穴44を通じてICチップを試験用ソケット114に装着することが可能になっている。

【0027】基盤40上には、図1に示すように、2組の第1および第2X-Y移動装置46および48が設けてある。一方の第1X-Y移動装置46により、これからテストを行なうICチップのピックアンドプレース動作と、ICチップの搬送動作と、テスト済のICチップを分類する動作とを行なう。他方の第2X-Y移動装置48は、バッファ50により供給されたICチップをテストヘッド34の上に搬送し、テストヘッド34から試験済のICチップを他方のバッファ51に運ぶ作業を行う。

【0028】第1X-Y移動装置46は、X軸方向に沿って伸びる第1X軸レール49aと、その第1X軸レール49aに沿ってX軸方向に移動可能に構成してある、Y軸方向に沿って伸びる第1Y軸レール49bと、第1Y軸レール49bに沿ってY軸方向に移動可能な第1可動ヘッド53とを有する。この第1X-Y移動装置46は、基盤40上の第1領域52を搬送可能領域とする。

【0029】他方の第2X-Y移動装置48は、X軸方向に沿って伸びる第2X軸レール54と、その第2X軸レール54に沿ってX軸方向に移動可能に構成してある、Y軸方向に沿って伸びる第2Y軸レール55と、第2Y軸レール55に沿ってY軸方向に移動可能な第2可動ヘッド57とを有する。このX-Y移動装置48は、基盤40上の第2領域56を搬送可能領域とする。

【0030】基盤40上の第1搬送可能領域52には、これから試験を行う被試験ICチップを格納した供給トレイが基盤40上に露出する供給トレイ用開口部58と、試験済のICチップを試験結果に対応して仕分けして格納する分類トレイが基盤40上に露出する分類トレイ用開口部60～63と、空のトレイが基盤40上に露出する空トレイ用開口部64とが配置される共に、バッファ50に近接してヒートプレート65が配置される。基盤40に具備された各トレイ用開口部58、60～63の下部には、ICチップ用トレイ保持装置が配置して

あり、各トレイを積み重ねて保持してある。トレイ保持装置については、後述する。

【0031】ヒートプレート65は、たとえば金属材料で形成され、被試験ICチップを格納するIC収納用凹部66を複数具備し、このIC収納用凹部66に供給トレイ用開口部58に位置する供給トレイから被試験ICチップがX-Y移動装置46によって搬送される。ヒートプレート65は、試験前のICチップを、所定の温度で加熱するために、図示省略してあるヒータにより加熱してある。被試験ICチップは、このヒートプレート65上で所望の温度に加熱され、その後、移動装置46を用いて、バッファ50に移され、第2X-Y移動装置48によりテストヘッド34に搬送され、そこで試験される。すなわち、ICチップは、常温よりも高い状態で試験が行われる。

【0032】バッファ50および51は、レール68および69に沿ってX軸方向に移動可能に構成してあり、第1X-Y移動装置46の動作領域52と、第2X-Y移動装置48の動作領域56との間を往復するように構成してある。すなわち、バッファ50は、被試験ICチップを領域52から領域56に移動させる作業を行い、バッファ51は、領域56から領域52に試験済のICチップを運び出す作業を行う。このバッファ50と51の存在によって、X-Y移動装置46と48が相互に干渉することなく動作できる構造とされている。

【0033】第1X-Y移動装置46には、Z軸駆動手段70が装着してある。このZ軸駆動手段70によって、トレイからICチップを拾い上げる（ピックアップ）動作と、トレイにICチップを降ろす（プレース）動作とを行う。

【0034】第2X-Y移動装置48には、Z軸駆動手段100が装着してある。このZ軸駆動手段100によって、ヒートプレート65あるいはテストヘッド34からICチップを拾い上げる動作と、ICチップを搬送する動作と、ヒートプレート65にICチップを降ろす動作と、テストヘッド34に設けた試験用ソケット114にICチップを押し付ける動作とを行う。

【0035】第1X-Y移動装置46に装着されるZ軸駆動手段70は、たとえば2本のエアシリンダをペアで動作させ、一度に2個のICチップを吸着して搬送することが可能なようなものである。第2X-Y移動装置48にも、同様なZ軸駆動手段100が装着してある。

【0036】次に、図1に示す各トレイ用開口部58、60～64の下部に配置してあるICチップ用トレイ保持装置について説明する。図3に示すように、本実施形態に係るICチップ用トレイ保持装置200は、ピックアップアンドプレースされるべきICチップが行列状に多数収容されたトレイ210が積み重ねて保持してあるストック202を有する。ストック202は、ガイド支柱206に対してZ軸方向に位置調節可能に固定してあるスト

ッカベース208と、ストックベース208の上にトレイ210を囲むように配置してある複数のガイドロッド204とを有する。なお、ストック202内には、ICチップが収容されていない空のトレイ210が積み重ねられていても良い。

【0037】ストックベース208の上には、昇降手段としての昇降板212が配置してあり、積み重ねられたトレイ210をZ軸方向に沿って移動自在にしてある。昇降板212は、図示省略してある圧力シリンダまたはモータアクチュエータなどにより駆動される。

【0038】ガイド支柱206およびガイドロッド204の上部には、最上部トレイ分離装置220が装着してある。最上部トレイ分離装置220は、図4に示すように、間にトレイ上下移動可能空間223を形成する一对のカムプレート支持部222を有する。これらカムプレート支持部222は、図3に示すガイド支柱206および／またはガイドロッド204の上部に固定してある。各カムプレート支持部222の上部には、その長手方向Yに沿って、2つのカムプレート保持ブロック226が位置調節可能に固定してある。

【0039】これらのカムプレート保持ブロック226により、一对のカムプレート224が、各カムプレート支持部222の長手方向Yに沿って相対移動可能に保持してある。各カムプレート保持ブロック226は、図7および図8に示すように、内側ブロック226aと外側ブロック226bとが分離可能に組み合わせられて構成してある。なお、図4～図6では、内側ブロック226aのみが図示してある。内側ブロック226aと外側ブロック226bとの間には、図4および図5に示すように、カムプレート224のY軸方向移動を案内するためのガイドローラ243が装着してある。

【0040】図3～図5に示すように、各カムプレート224の基端部は、リンク232に連結してある。リンク232は、駆動手段としての単一の圧力シリンダなどが内蔵してあるリンク駆動機構230により、Y軸方向に移動され、リンク232に連結してあるカムプレート224をY軸方向に移動させるようになっている。

【0041】各カムプレート224には、その長手方向に沿って、第1カム孔252および第2カム孔254が、各ブロック226の近傍に形成してある。これらカム孔252および254の機能については後述する。

【0042】図6～図8に示すように、各ブロック226は、内部にフック保持空間240とブッシャ保持空間242とが形成してある。フック保持空間240には、分離フック244が回転軸250を中心に回転自在に保持してある。また、ブッシャ保持空間242には、位置決め用ブッシャ246が回転軸250を中心に回転自在に保持してある。

【0043】図7（A）および図7（B）に示すように、分離フック244は、ブロック226の内側開口部

240aから飛び出し可能な先端フック部244aと、カムプレート224の第1カム孔252に係合可能なテーパ状突起部244bとを有する。フック保持空間240には、押圧スプリング248が配置してあり、分離フック244を、矢印方向Aと反対方向に回転させようとする回転モーメントが作用している。

【0044】図7(A)に示すように、突起部244bが第1カム孔252の内部に係合している状態では、分離フック244の先端フック部244aが内側開口部240aからトレイ上下移動可能空間223の方向に飛び出すように回転し、トレイ210の側部下端に形成してある係合溝210aに係合し、トレイ210を保持可能になっている。なお、図7(A)に示す状態において、トレイ210がトレイ上下移動可能空間223をZ軸方向の下から上に移動する場合には、押圧スプリング248のバネ力に抗して分離フック244が矢印方向Aに回転し、その移動を許容する。ただし、トレイ210のZ軸方向下方移動は許容しない。

【0045】また、図7(B)に示すように、カムプレート224をY軸方向に移動させて、突起部244bと第1カム孔252との係合を外した状態では、カムプレート224のプレート面に突起部244bが乗り上げ、押圧スプリング248のバネ力に抗して、分離フック244が矢印方向Aに回転する。その結果、先端フック部244aは、内側開口部240aからフック保持空間240の内部に引き込まれ、トレイ上下移動可能空間223におけるトレイ210の自由な上下移動を許容する。

【0046】一方、図8(A)および図8(B)に示すように、位置決め用プッシャ246は、ブロック226の内側開口部242aから飛び出し可能な先端押圧部246aと、カムプレート224の第2カム孔254に係合可能なテーパ状突起部246bとを有する。プッシャ保持空間242には、押圧スプリング248が配置してあり、位置決め用プッシャ246を、矢印方向Aと反対方向に回転させようとする回転モーメントが作用している。

【0047】図8(A)に示すように、突起部246bが第2カム孔254の内部に係合している状態では、位置決め用プッシャ246の先端押圧部246aが内側開口部242aからトレイ上下移動可能空間223の方向に飛び出すように回転し、トレイ210の側端部を押圧し、トレイ210の位置決め(特にX軸方向の位置決め)を行う。

【0048】また、図8(B)に示すように、カムプレート224をY軸方向に移動させて、突起部246bと第2カム孔254との係合を外した状態では、カムプレート224のプレート面に突起部246bが乗り上げ、押圧スプリング248のバネ力に抗して、位置決め用プッシャ246が矢印方向Aに回転する。その結果、先端押圧部246aは、内側開口部242aからプッシャ保

持空間242の内部に引き込まれ、トレイ上下移動可能空間223におけるトレイ210の自由な上下移動を許容する。

【0049】なお、カムプレート224に形成してある第1カム孔252が、第2カム孔254に比較して、Y軸方向に細長くしてあるのは、次の理由による。すなわち、カムプレート224のY軸方向移動に応じて、カムプレート224に対する分離フック244および位置決め用プッシャ246の係合状態を少なくとも3通りにするためである。

【0050】第1の状態は、図4に示すように、分離フック244および位置決め用プッシャ246の双方の突起部244bおよび246bが共にカム孔252および254に係合しない状態である。第2の状態は、図5に示すように、分離フック244および位置決め用プッシャ246の双方の突起部244bおよび246bが共にカム孔252および254に係合する状態である。第3の状態は、カムプレート224をY軸に沿って、図4から図5に示す方向に移動させる途中の状態であり、第1カム孔252にのみ分離フック244の突起部244bが係合し、第2カム孔254には位置決め用プッシャ246の突起部246bが係合しない状態である。

【0051】次に、図9～図14を用いて、トレイ保持装置200の作用を説明する。図9(A)に示すように、トレイ210がストック202の内部に積み重ねてセットされた初期状態では、昇降板212は、ストック202の最下部に位置する。その際には、分離フック244は、トレイ上下移動可能空間223方向に突出した状態であり、位置決め用プッシャ246はトレイ上下移動可能空間223から引き込まれた状態である。この状態は、カムプレート224を、図4および図5のY軸方向中間位置に移動させ、第1カム孔252のみに分離フック244の突起部244bに係合させ、第2カム孔254には、位置決め用プッシャ246の突起部246bに係合させない状態である。すなわち、分離フック244は、図7(A)の状態にあり、位置決め用プッシャ246は、図8(B)の状態にある。

【0052】次に、図9(B)に示すように、最上部に積み重ねられたトレイ210が待機位置センサP1で検出されるまで、昇降板212をZ軸方向上方に持ち上げる。次に、図10(C)に示すように、昇降板212をさらに上昇させ、トレイセット位置センサP2により最上部のトレイ210が分離フック244間の空間223を通過した位置で停止させる。図7(A)に示すように、分離フック244の先端フック244aが内側開口部240aから空間223方向に飛び出している状態では、トレイ210がZ軸方向下側から上側に向けて空間223を移動することを許容する。

【0053】次に、図10(D)に示すように、昇降板212をZ軸方向下方に移動させる。すると、最上部に

積み重ねられたトレイ 210 のみが分離トレイ 244 に係止され、その他のトレイ 210 は、積み重ねられた状態で、昇降板 212 と共に、Z 軸方向下方に移動する。昇降板 212 の下方移動は、待機位置センサ P1 がトレイ 210 の最上部を検出した位置で停止される。

【0054】次に、図 10 (E) に示すように、位置決め用プッシャ 246 を動作させ、分離フック 244 で保持してあるトレイ 210 の両側を両側から押圧し、トレイ 210 の位置決めを行う。このような状態を実現するために、図 5 に示す状態まで、カムプレート 224 を Y 軸方向に沿って移動させ、分離フック 244 および位置決め用プッシャ 246 の双方の突起部 244b および 246b が共にカム孔 252 および 254 に係合する状態とする。その状態では、分離フック 244 は、図 7 (A) の状態にあり、位置決め用プッシャ 246 は、図 8 (A) の状態にある。

【0055】図 10 (E) に示す状態で、位置決め用プッシャ 246 により位置固定されたトレイ 210 に収容してある IC チップのピックアンドプレース動作を行う。

【0056】その後、ピックアンドプレース動作により空になったトレイ 210 を分離フック 244 から取り出すために、まず、図 11 (A) および図 11 (B) に示すように、位置決め用プッシャ 246 による押圧を解除する。トレイ 210 に対する分離フック 244 による係止を解除せずに、プッシャ 246 による押圧のみを解除するために、カムプレート 224 を、Y 軸方向に移動させ、図 5 から図 4 に戻る途中の中間位置に停止させる。その結果、分離フック 244 については、図 7 (A) に示す状態となり、位置決め用プッシャ 246 については、図 8 (B) に示す状態となる。

【0057】次に、図 11 (C) に示すように、昇降板 212 を Z 軸方向上方向に押し上げる。図 7 (A) に示すように、分離フック 244 は、矢印 A 方向に回動可能であるため、トレイ 210 がトレイ上下移動可能空間 223 を Z 軸方向下から上に向けて移動することを許容する。このため、分離フック 244 により保持してあった空のトレイ 210 は、Z 軸方向下側から移動して来る積み重ねられたトレイの最上部に載せられ、そのままセンサ P2 の上部に位置する受け渡し位置にまで突き上げられる。

【0058】その後、図 12 (D) に示すように、最上部の空のトレイ 210 は、図示省略してあるトレイ搬送アームへと受け渡され、トレイ搬送アームにより、空トレイ積み重ね位置にまで搬送される。

【0059】その後、図 12 (E) に示すように、分離フック 244 を強制的に解除する。もちろん位置決め用プッシャ 246 も解除してある。その状態を図 7 (B) および図 8 (B) に示す。図 7 (B) および図 8 (B) に示す状態を実現するために、カムプレート 224 を、

図 4 に示す位置まで Y 軸方向に移動させる。

【0060】その後、図 13 (F) に示すように、昇降板 212 の上に積み重ねられたトレイ 210 のうちの最上部のトレイ 210 がセンサ P2 の位置にくるまで、昇降板 212 を下降移動させる。その後、カムプレート 224 を Y 軸方向に移動させ、分離フック 244 を図 7 (A) に示す状態とする。その状態を図 13 (G) に示す。

【0061】その後、図 13 (H) に示すように、最上部の 1 枚のトレイ 210 のみがセンサ P2 の上部に位置するまで、昇降板 212 を Z 軸方向の上部に移動させ、その後、図 14 (I) に示すように、昇降板 212 を Z 軸方向下方に移動させる。すると、最上部に積み重ねられたトレイ 210 のみが分離トレイ 244 に係止され、その他のトレイ 210 は、積み重ねられた状態で、昇降板 212 と共に、Z 軸方向下方に移動する。昇降板 212 の下方移動は、待機位置センサ P1 がトレイ 210 の最上部を検出した位置で停止される。

【0062】次に、図 14 (J) に示すように (図 10 (E) と同様)、位置決め用プッシャ 246 を動作させ、分離フック 244 で保持してあるトレイ 210 の両側を両側から押圧し、トレイ 210 の位置決めを行う。この状態で、位置決め用プッシャ 246 により位置固定されたトレイ 210 に収容してある IC チップのピックアンドプレース動作を行う。

【0063】その後、ピックアンドプレース動作により空になったトレイ 210 を分離フック 244 から取り出す動作は、前述したとおりであり、上述した動作が繰り返される。

【0064】本実施形態に係る IC チップ用トレイ保持装置および電子部品試験装置によれば、昇降板 212 により上下移動される積み重ねられたトレイ 210 の内の最上部のトレイ 210 を、それより下のトレイ 210 から、分離フック 244 により容易に分離することができる。これにより、トレイ 210 の積み重ね誤差による IC チップの吸着ミスおよび置きミスなどのジャムを低減することができる。特に、本実施形態では、位置決め用プッシャ 246 が、分離されたトレイ 210 の両側を押圧することで、当該トレイ 210 の位置決めが確実なものとなり、IC チップの吸着ミスおよび置きミスなどのジャムをさらに低減することができる。

【0065】また、最上部のトレイ 210 を、それより下のトレイ 210 から、分離フック 244 により分離することができることから、ピックアンドプレース動作を継続しながら、下側に位置するトレイの取り出し動作などの操作が可能になり、装置の稼働停止時間を少なくすることができる。

【0066】さらに、本実施形態では、分離フック 244 毎に圧力シリンダを取り付ける構造ではなく、圧力シリンダなどの駆動手段により駆動されるカムプレート 2

24により、分離フック244および位置決め用プッシャ246を駆動する構造なので、駆動手段の個数を削減することができる。また、駆動手段の配置位置を、トレイ210の積層方向ではなく、任意の位置にすることができるので、トレイ210を積み重ねて収容するストック202の配置ピッチを拡大することなく、限られたスペースを有効に利用することができる。このため、多数のストック202を試験装置の内部に格納可能である。

【0067】さらに、本実施形態においては、一対のカムプレート支持部222間の幅寸法を可変とすることなどにより、品種交換すべきトレイ210の大きさに合わせてリンク駆動機構230を含む最上部トレイ分離装置220を交換する必要がなくなり、トレイ210の品種交換に伴うコストの低減を図ることができる。

【0068】なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

【0069】たとえば、本発明の電子部品用トレイ保持装置が取り付けられる電子部品試験装置としては、図1および図2に示す装置30に限定されず、その他の部品試験装置、あるいは試験装置以外の部品ハンドリング装置などにも適用することができる。

【0070】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、トレイの積み重ね誤差による電子部品の吸着ミスや置きミスなどのジャムを低減し、しかも装置の稼働停止時間を低減し、限られた空間を有効に利用して多数のトレイを格納可能であり、トレイの品種交換に伴うコストの低減を図ることが可能な電子部品用トレイ保持装置および電子部品試験装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の1実施形態に係る電子部品試験装置の概略平面図である。

【図2】 図2は図1に示す試験装置の概略側面図である。

【図3】 図3は本発明の1実施形態に係る電子部品用トレイ保持装置の斜視図である。

【図4】 図4は図3に示すトレイ保持装置の要部を示す斜視図である。

【図5】 図5は図4と同様な斜視図であり、リンクプレートの位置が異なる図である。

【図6】 図6は図5の要部を示す斜視図である。

【図7】 図7(A)および図7(B)は図6に示すVI-I-VII線に沿う要部断面図である。

【図8】 図8(A)および図8(B)は図6に示すVI-II-VIII線に沿う要部断面図である。

【図9】 図9(A)および図9(B)は図3に示すトレイ保持装置の動きを示す概略図である。

【図10】 図10(C)~図10(D)は図9(B)の続きの動きを示す概略図である。

【図11】 図11(A)~図11(C)は図10(D)の続きの動きを示す概略図である。

【図12】 図12(D)および図12(E)は図11(C)の続きの動きを示す概略図である。

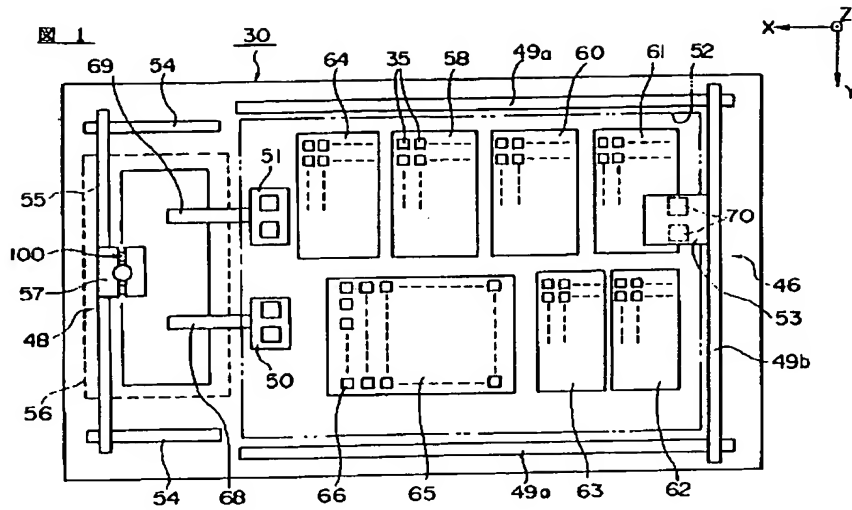
【図13】 図13(F)~図13(H)は図12(E)の続きの動きを示す概略図である。

【図14】 図14(I)および図12(J)は図13(H)の続きの動きを示す概略図である。

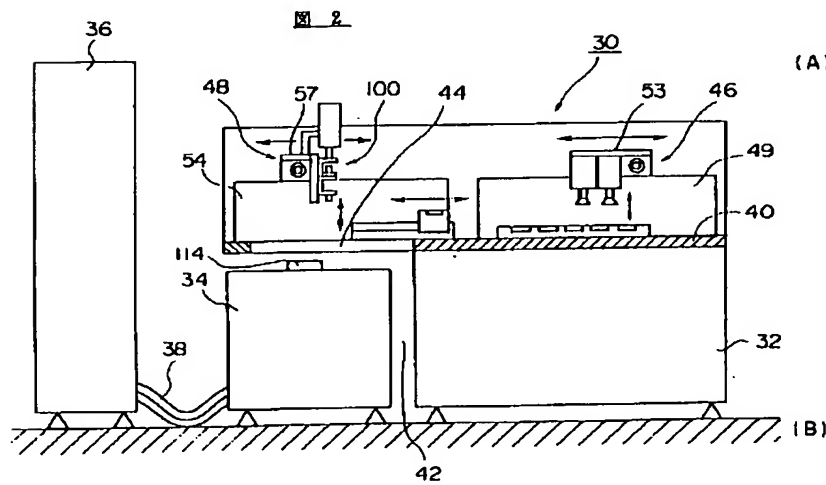
【符号の説明】

- 30… 電子部品試験装置
- 60~63… 分類トレイ用開口部
- 64… 空トレイ用開口部
- 200… ICチップ用トレイ保持装置
- 202… ストッカ
- 210… トレイ
- 220… 最上部トレイ分離装置
- 222… カムプレート支持部
- 223… トレイ上下移動可能空間
- 224… カムプレート
- 226… カムプレート保持ブロック
- 230… リンク駆動機構
- 244… 分離フック
- 244a… 先端フック部
- 244b… テーパ状突起部
- 246… 位置決め用プッシャ
- 246a… 先端押圧部
- 246b… テーパ状突起部
- 248… 押圧スプリング
- 250… 回動軸
- 252… 第1カム孔
- 254… 第2カム孔

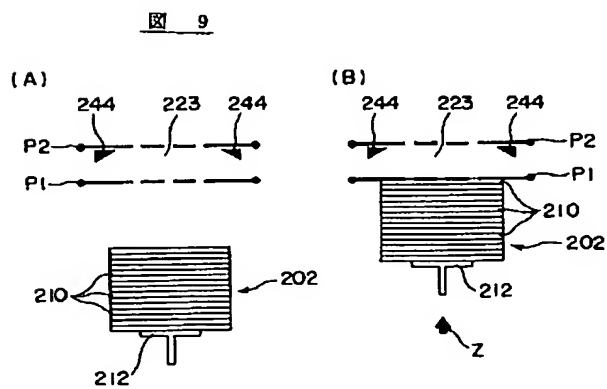
【図1】



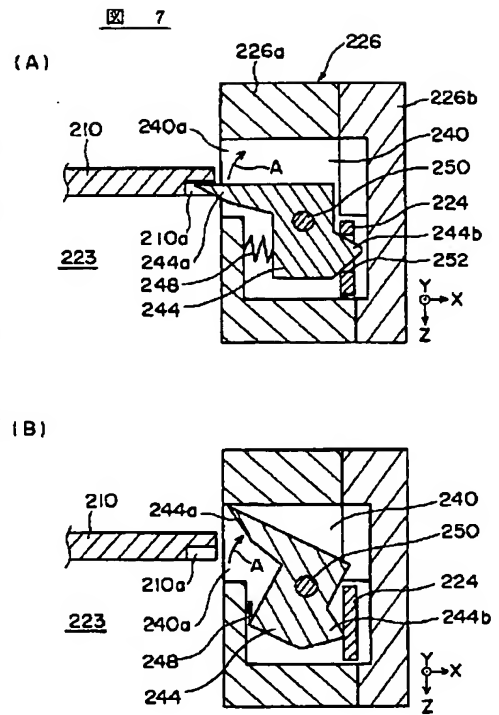
【図2】



【図9】

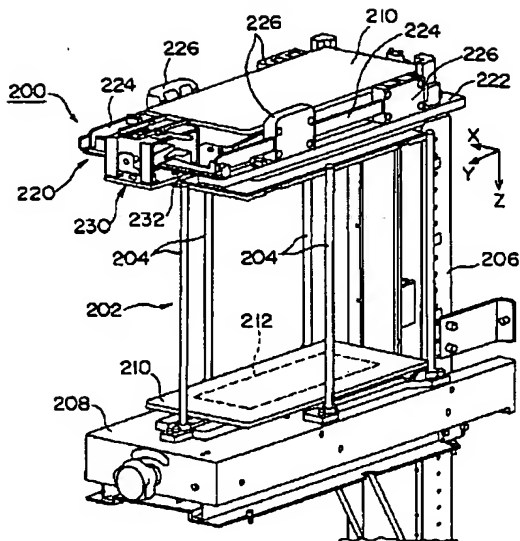


【図7】



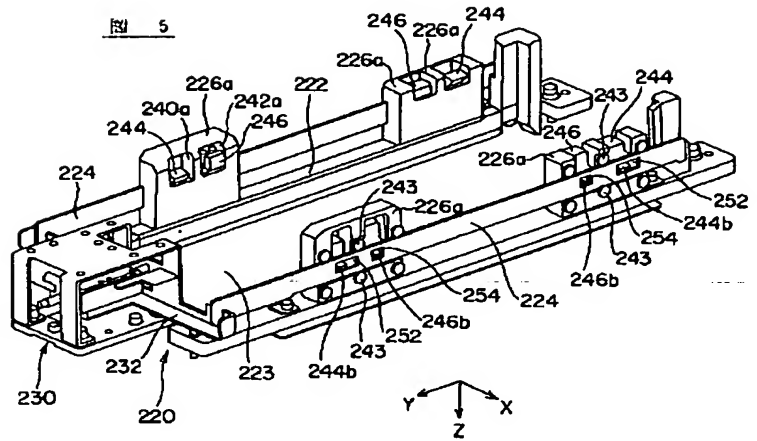
【圖3】

圖 3



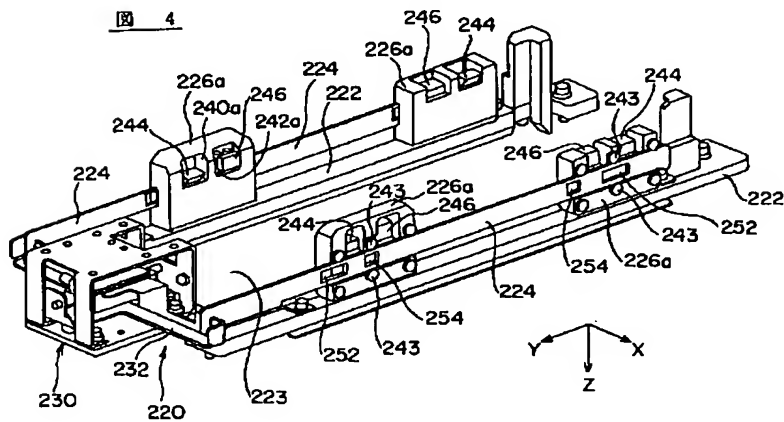
【圖5】

圖 5



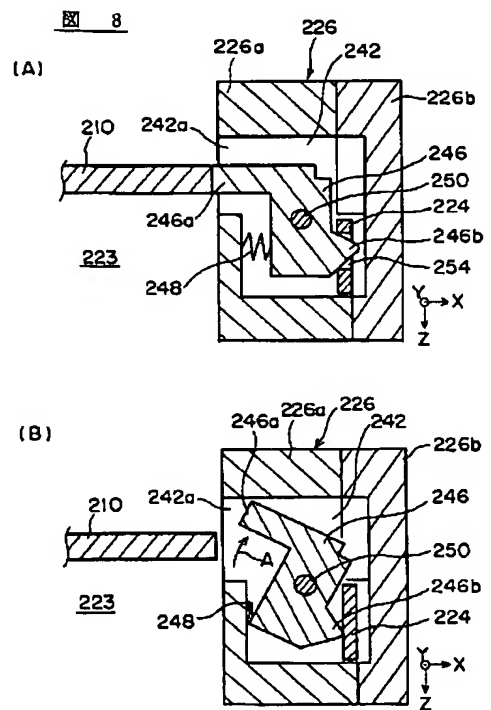
【圖4】

圖 4



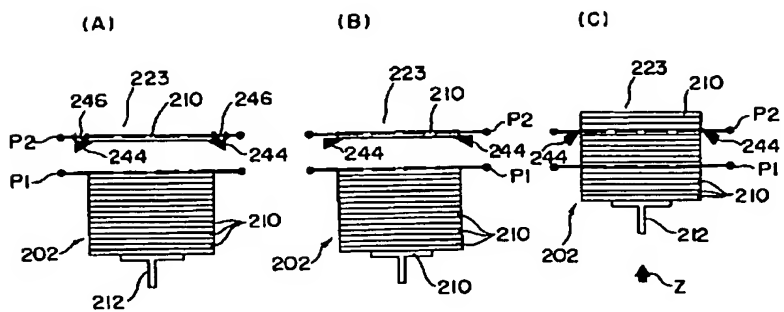
【圖8】

圖 8

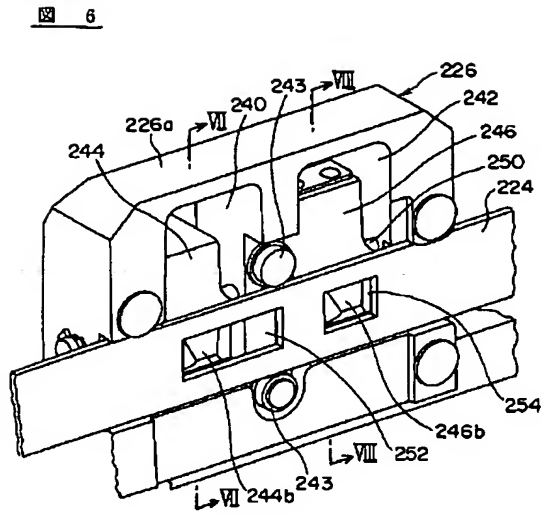


【圖11】

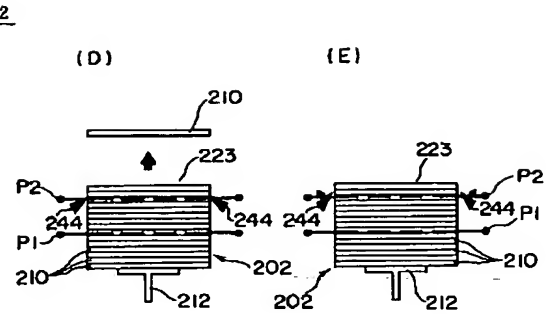
圖 11



【図 6】

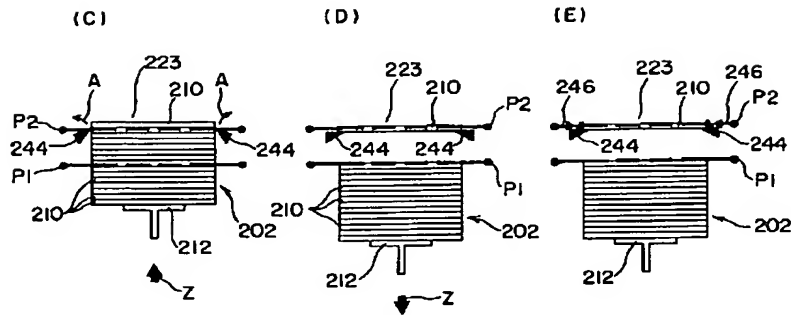


【図 12】



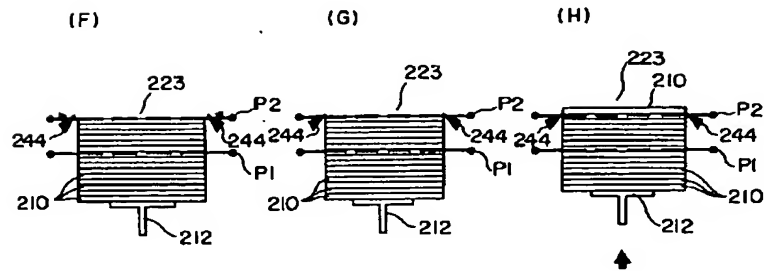
【図 10】

図 10



【図 13】

図 13



【図 14】

図 14

(I)

(J)

